

**FISIOLOGIA MEDICINA**

**FISIOLOGÍA  
DEL  
APARATO DIGESTIVO**

**2009**

**Ximena Páez**

# TEMA 6

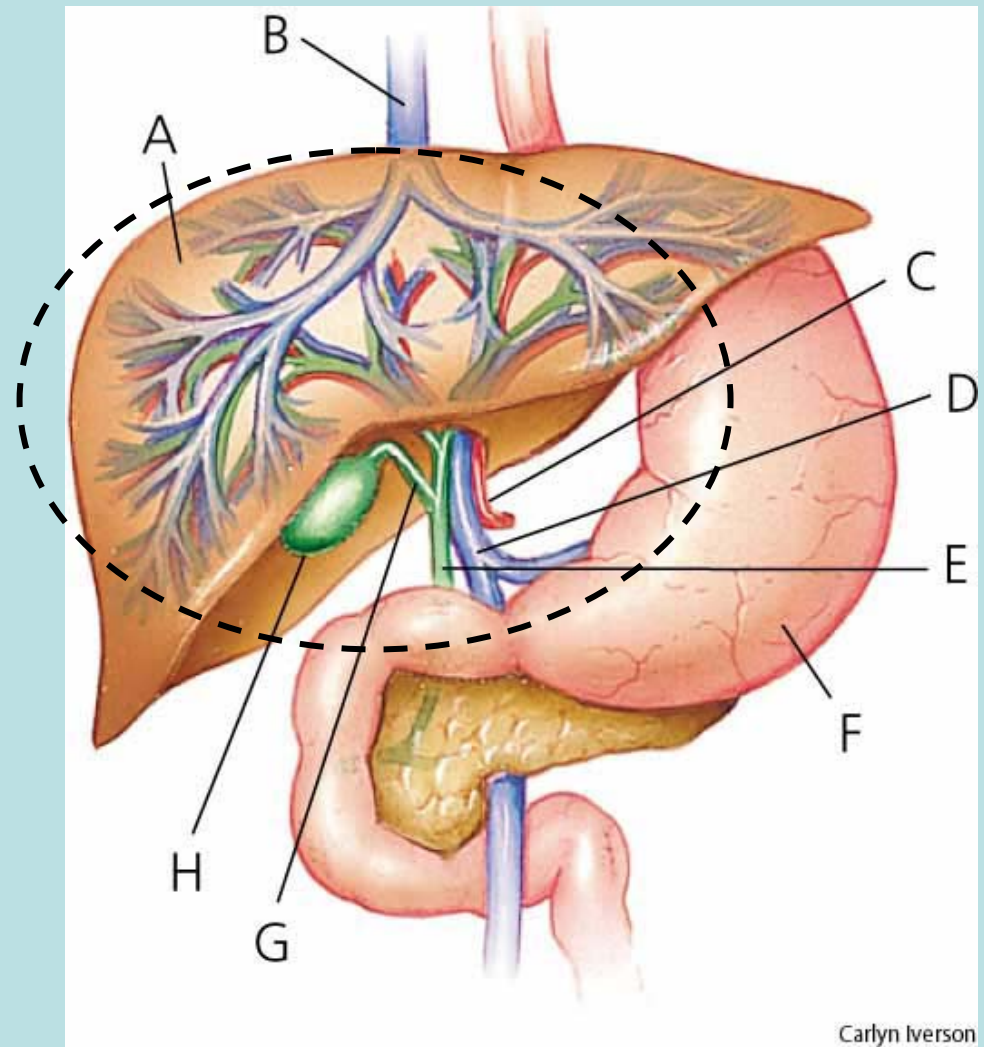
I. HÍGADO

II. BILIS

III. SALES BILIARES

IV. PIGMENTOS BILIARES

V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR



## Funciones BILIS

### 3. DIGESTIÓN y ABSORCIÓN GRASAS

SB EMULSIFICACIÓN - DETERGENTE

SB TRANSPORTE - MICELAS



### 2. EXCRECIÓN DE DESECHOS

BIURRUBINA, COLESTEROL  
TÓXICOS  
DROGAS

### 1. ALCALINIZACIÓN DUODENO

4/5

## Excreción biliar desechos (heces)

- **PIGMENTOS BILIARES**  
Bilirrubina, producto final  
destrucción GR
- **COLESTEROL**  
Principal vía de eliminación
- **TÓXICOS Y DROGAS**  
Porfirinas, hormonas esteroideas  
Penicilinas, glucósidos  
Fenobarbital

Competencia por  
transporte  
SB del hepatocito  
al canalículo

Competencia por  
conjugación  
bilirrubina

## **IV. EXCRECIÓN PIGMENTOS BILIARES**

- 1. Metabolismo de bilirrubina**
- 2. Ictericia**

# IV. EXCRECIÓN BILIAR

## 1. BILIRRUBINA METABOLISMO

¿De dónde vienen los pigmentos biliares?

Hb de GR viejos

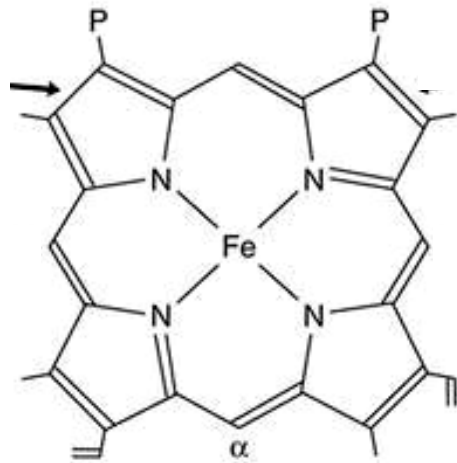


# IV. EXCRECIÓN BILIAR

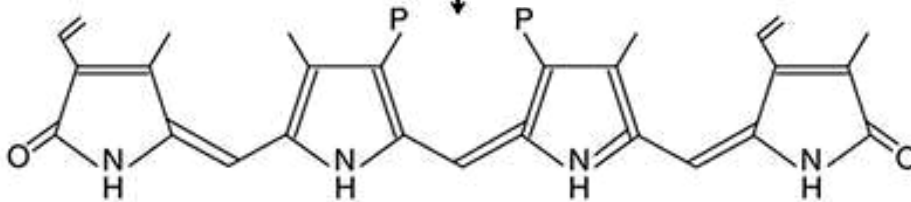
## 1. BILIRRUBINA METABOLISMO

¿De dónde vienen los pigmentos biliares?

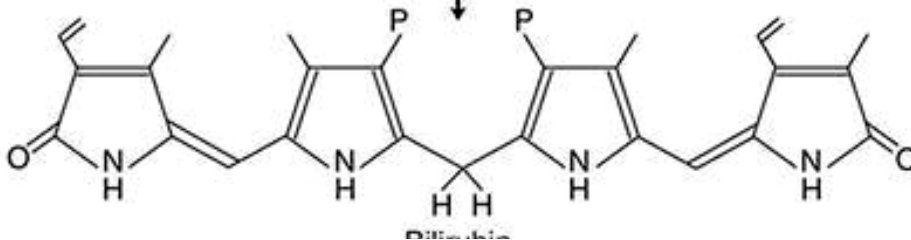
**HEM**



CO  
Fe  
NADPH, O<sub>2</sub>  
**Hem-oxigenasa**



NADPH  
**Biliverdin reductasa**



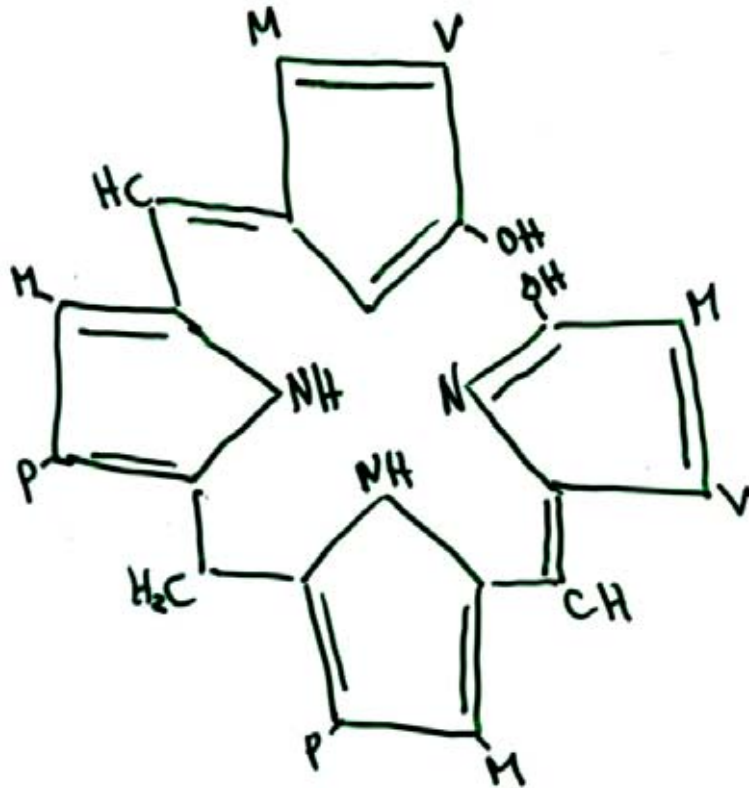
**BILIVERDINA**



**BILIRRUBINA**

## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### 1. BILIRRUBINA METABOLISMO



## BILIRRUBINA

Anillo abierto de 4 pirroles  
230 mg/d

Producto de degradación  
de GR, inútil, tóxico.

Derivado porfirínico  
insoluble en agua  
que da **COLOR** a la bilis

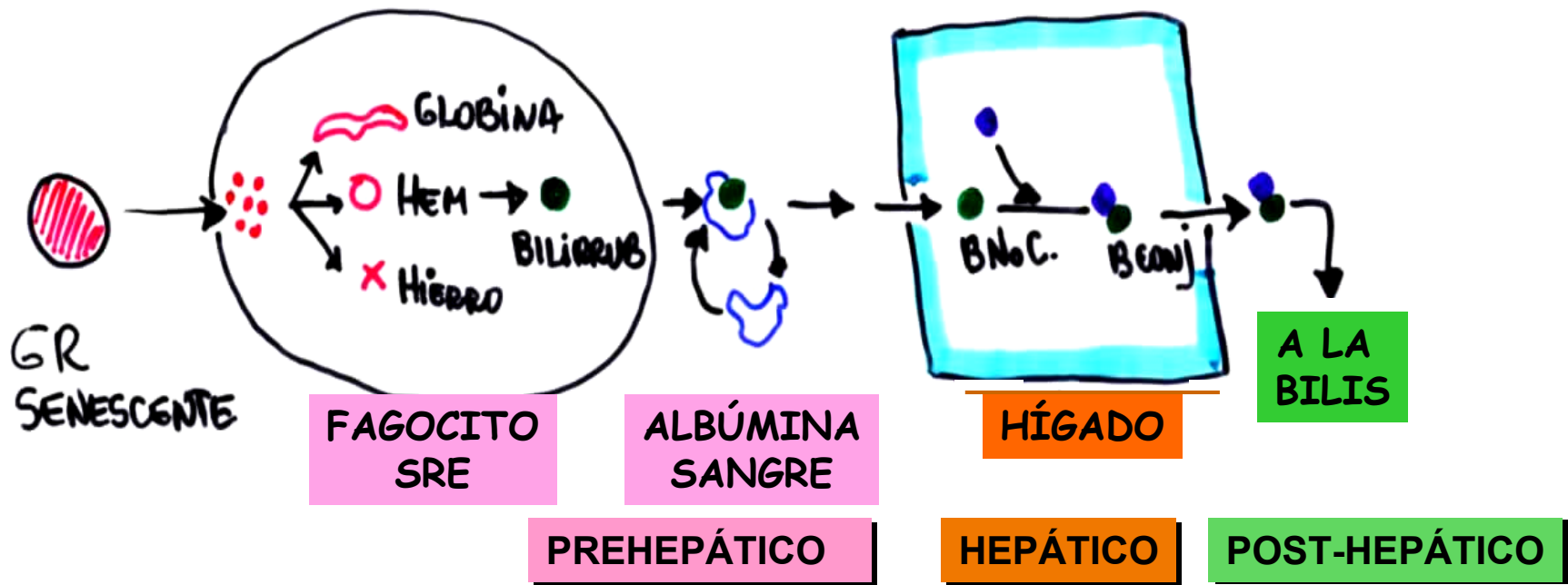
Antioxidante???





# Formación, Captación, Conjugación y Excreción

# 1. BILIRRUBINA Metabolismo



# IV. EXCRECIÓN BILIAR

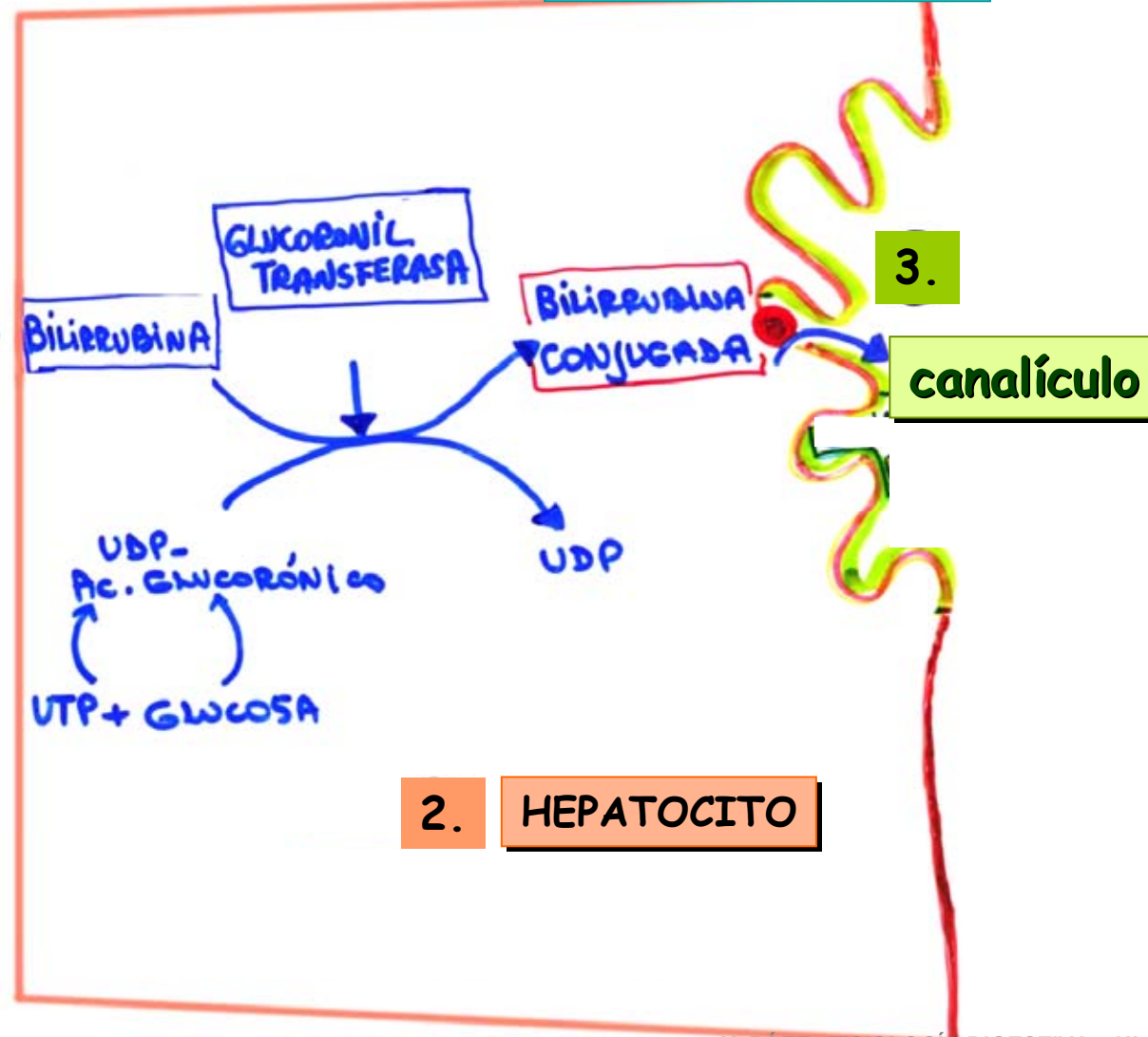
## 1. BILIRRUBINA Metabolismo

Captación  
Conjugación  
Excreción



1. SANGRE

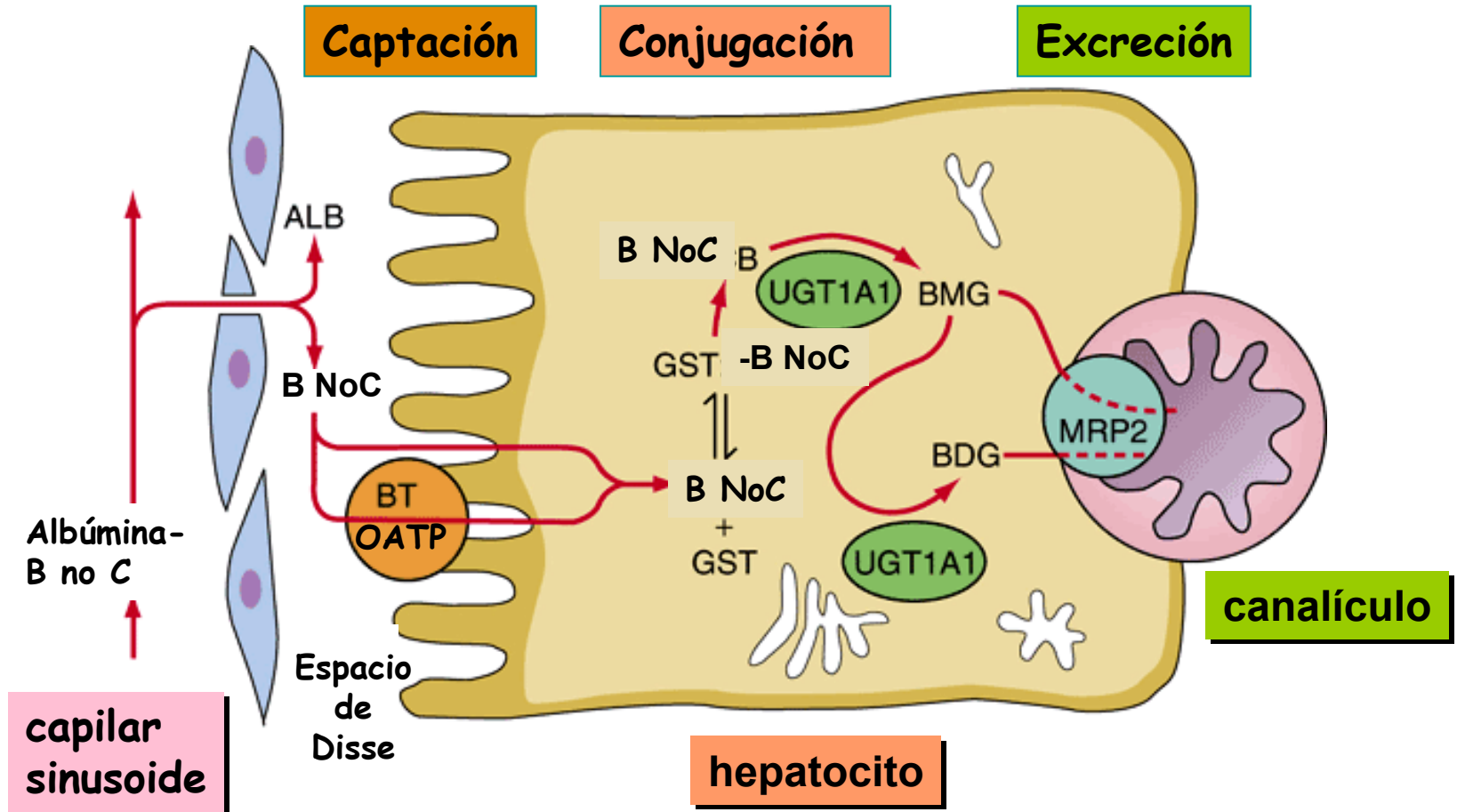
es





# 1. Bilirrubina Metabolismo

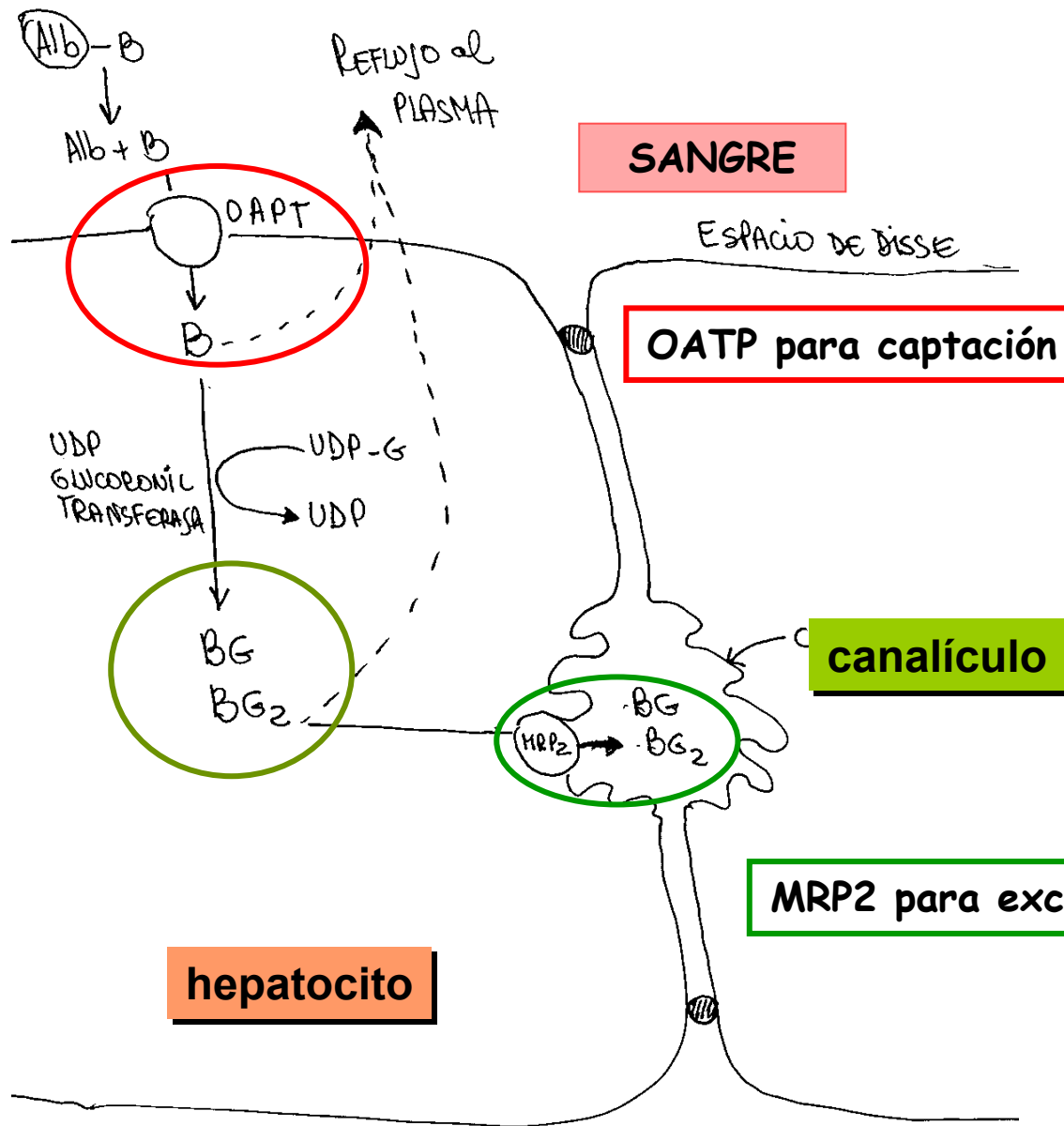
- **OATP** captación
- **MRP2** excreción





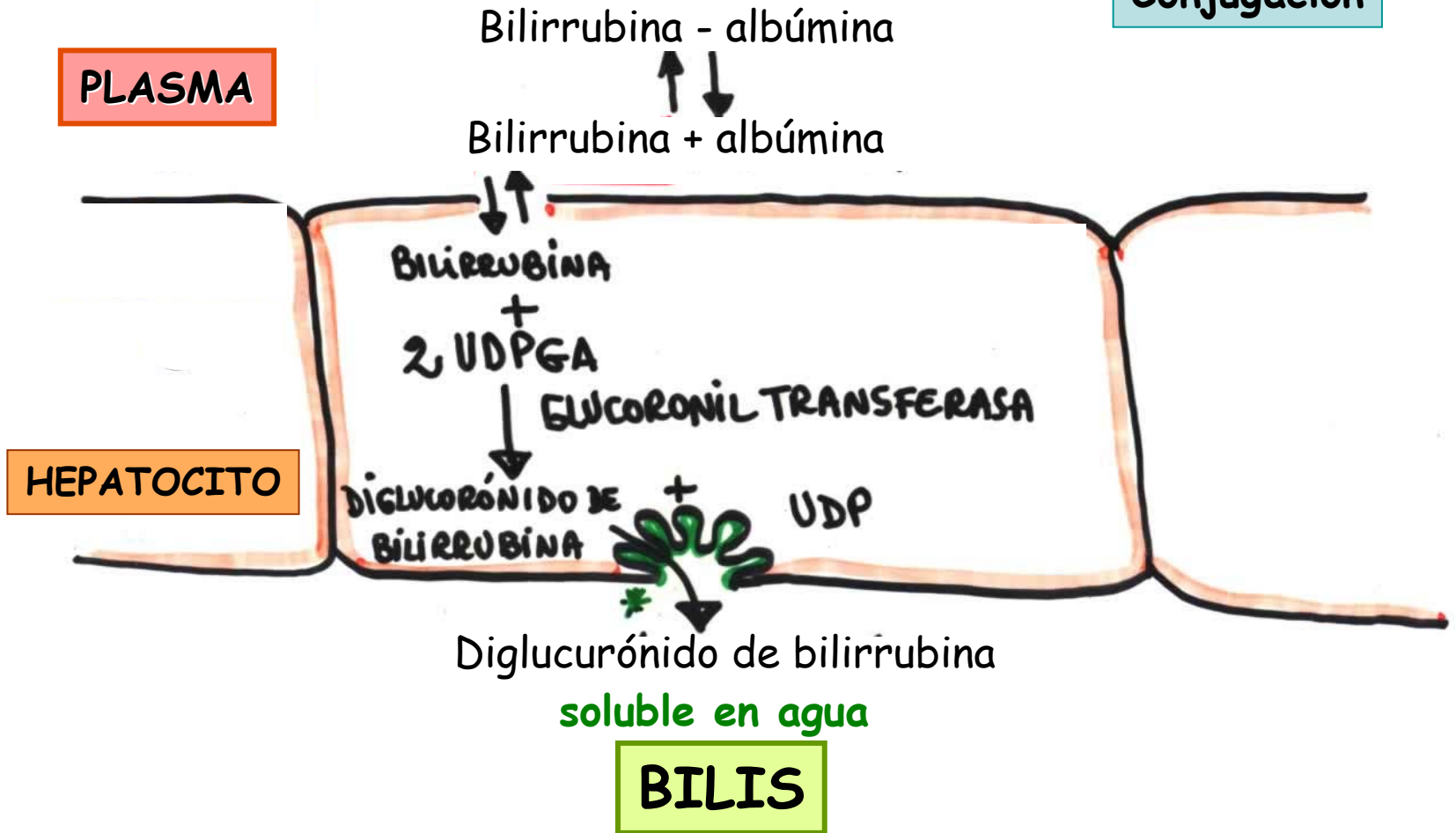
# 1. Bilirrubina Metabolismo

Captación,  
Conjugación  
Excreción



# 1. BILIRRUBINA Metabolismo

## Conjugación

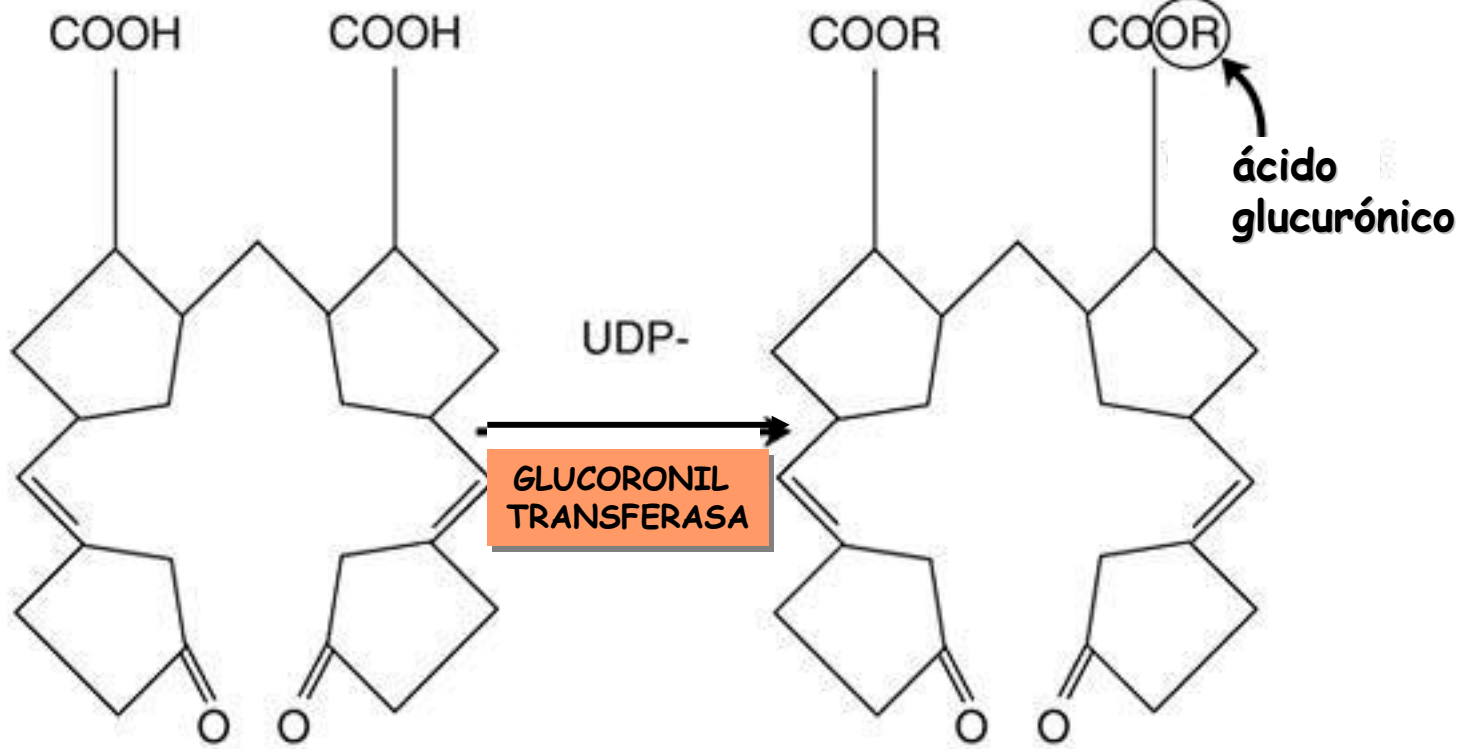


# 1. BILIRRUBINA Metabolismo

## Conjugación

**Bilirrubina NO conjugada**

**Bilirrubina conjugada**



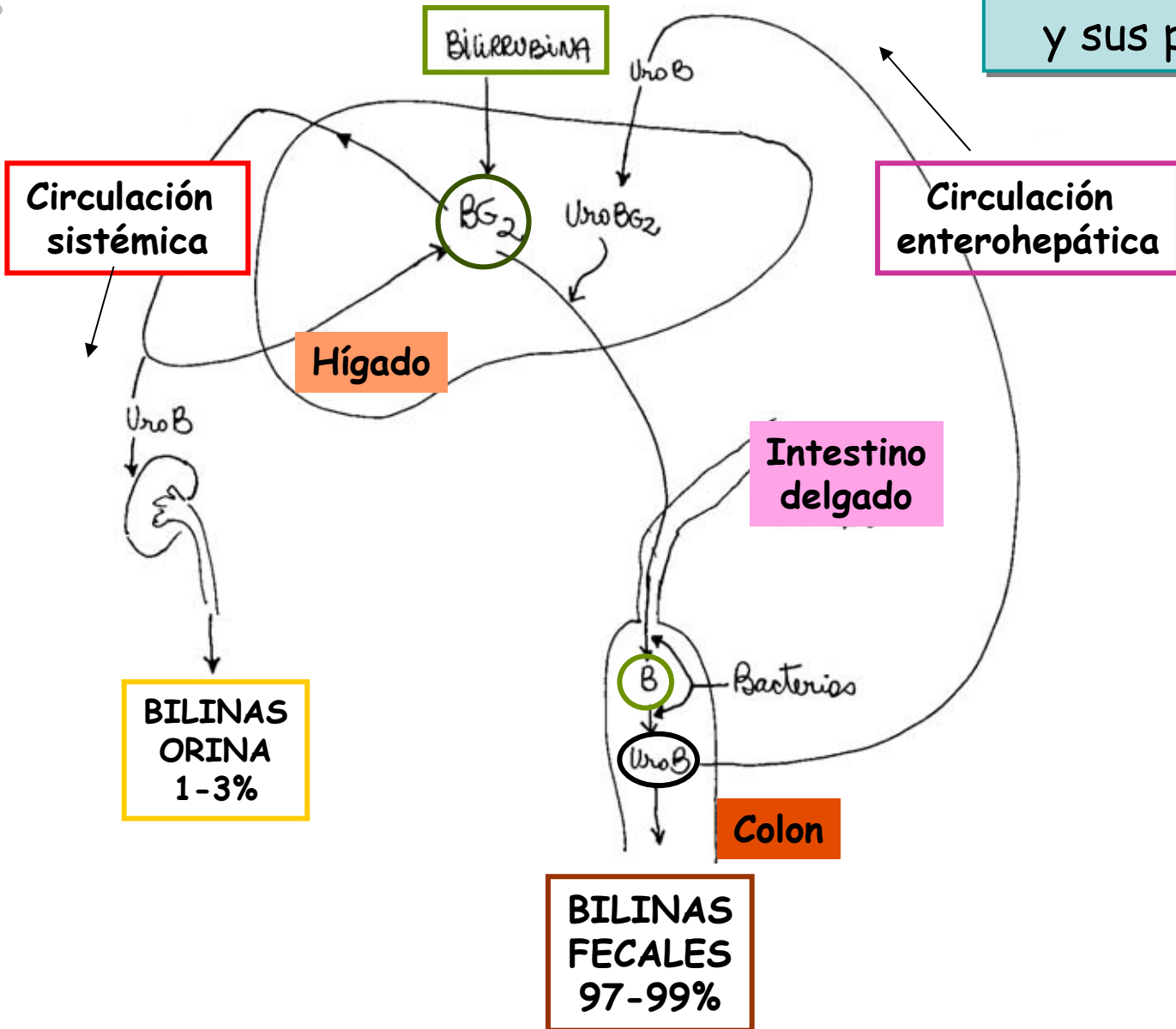
**Insoluble en agua**

**Soluble en agua**

ent Medicine



# Ciclo de bilirrubina y sus productos





**Hb** 6.5 g/d

## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### 1. BILIRRUBINA Metabolismo

230 mg/d **BILIRRUBINA insoluble**

Captación  
Conjugación **Hígado**

**BILIRRUBINA conjugada**

15%

**Bilis**

**Intestino**

Reducción  
bacteriana

**Bilinógeno**

20%

80%

**Heces**

200 mg/d

Oxidación  
bacteriana

**BILINAS**  
Color heces

Plasma

**Riñón**

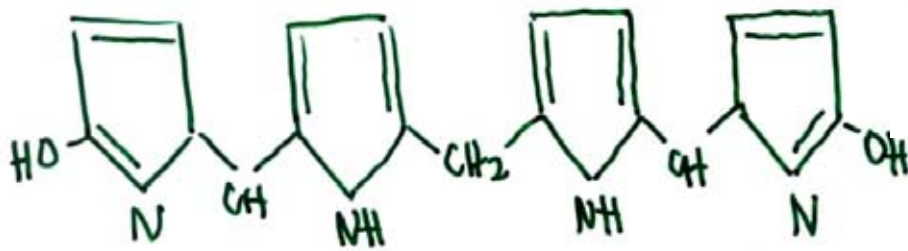
Oxidación  
espontánea

**UROBILINA**  
Color orina

2 mg/d

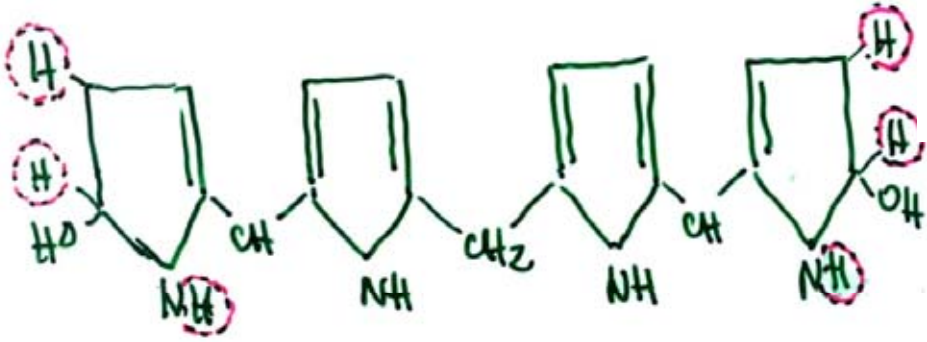
Casi toda la bilirrubina excretada en la **BILIS** se elimina por las **HECES**





**BILIRRUBINA**

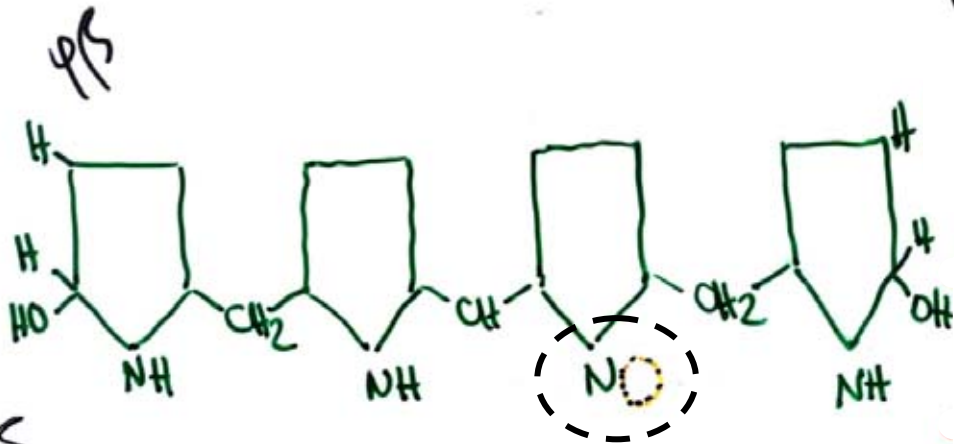
Reducción  
bacteriana



**BILINÓGENO  
(sin color)**

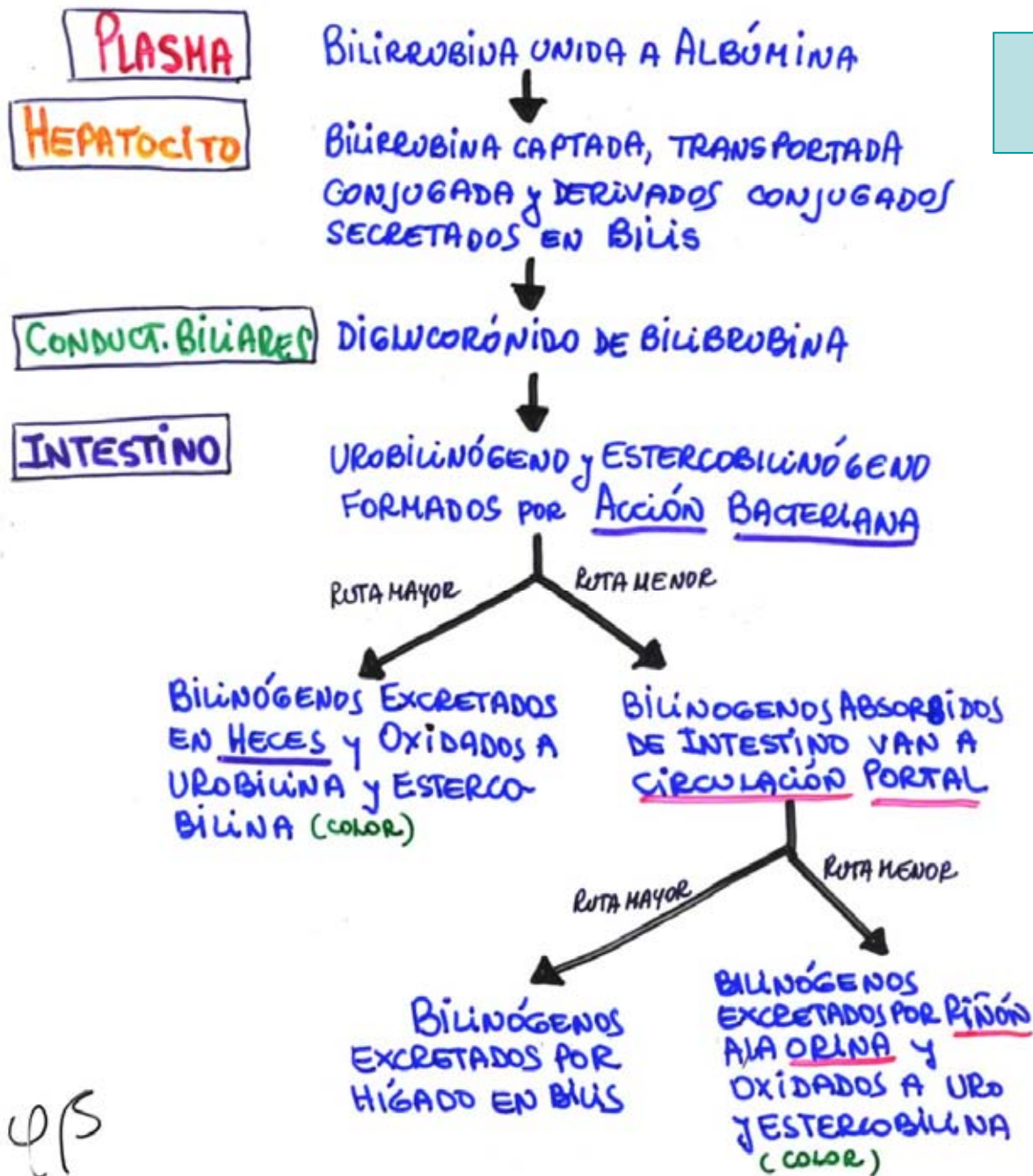
Oxidación

Heces:  
Bacterias  
Orina:  
Espontánea



**BILINA  
(color)**

# 1. BILIRRUBINA Metabolismo



eps



### Valores NORMALES

- \* BT No más de 2mg% en sangre (> BNoC)
- \* BNoC No debe haber en INTESTINO
- \* BC No debe haber en SANGRE ni ORINA
- \* HECES y ORINA deben tener COLOR (BILINAS)
- \* UROBILINÓGENO del intestino vuelve al hígado para volver al INTESTINO  
Una procción va al RIÑÓN

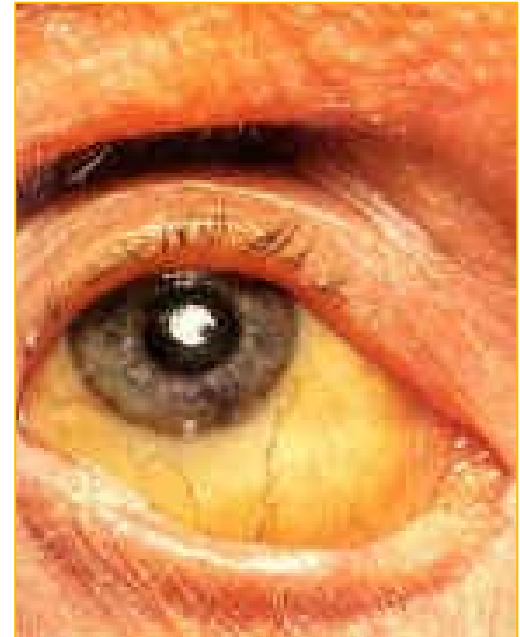
q/s



## IV. EXCRECIÓN BILIAR

**ICTERICIA** *Gr. ikterus pájaro amarillo*

- Más de 2 mg % de bilirrubina total en plasma
- Coloración amarillenta de piel y mucosas



## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### Ictericia

1. PREHEPÁTICA
2. HEPÁTICA
3. POSTHEPÁTICA



## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### 2. Ictericia

#### PREHEPÁTICA

Mayor oferta  
de B No C

Ej. Hemólisis  
Ictericia RN

#### SANGRE

Aumento B no Conjugada

#### ORINA

Aumento Urobilinógeno

#### HECES

Aumento pigmentos



# IV. EXCRECIÓN BILIAR

## 2. ICTERICIA Recién Nacido

Aumento producción bilirrubina  
(aumento destrucción GR)

Disminución de conjugación hepática

Inmadurez sistema  
de conjugación



**BILIRRUBINA NO  
CONJUGADA**



“fisiológica”  
1era. semana de edad

## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### 2. ICTERICIA Recién Nacido

\* En la mayoría de casos  
se resuelve espontáneamente

\* FOTOTERAPIA

LUZ

Bilirrubina NO conjugada  
(capilares de piel)

LUMIRRUBINA  
hidrosoluble

Riñón





## 2. ICTERICIA Recién Nacido

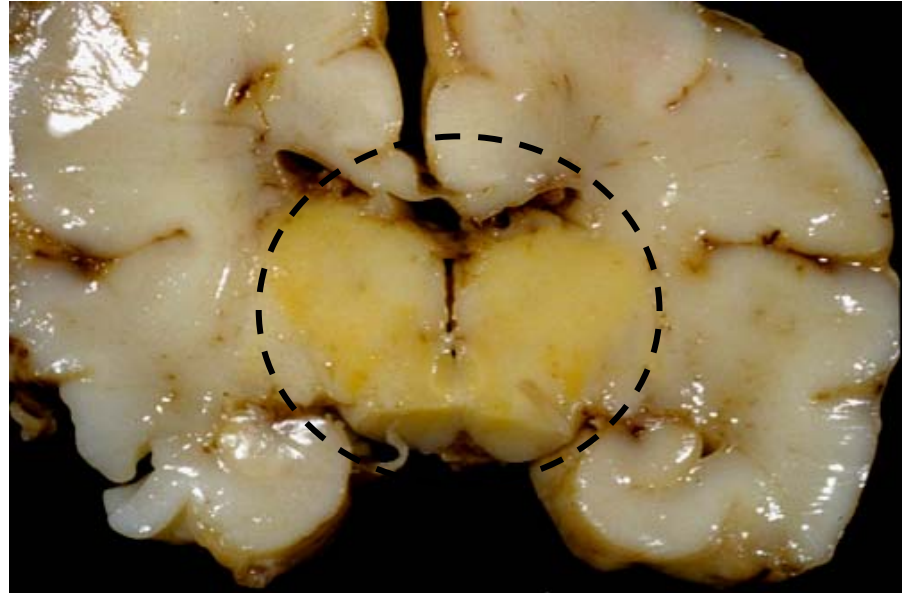
### **KERNICTERUS**

Bilirrubina No Conjugada  
en SNC de RN con  
eritroblastosis fetal

**Hemólisis por  
incompatibilidad sanguínea**

### **Tratamiento**

Recambio de sangre para  
eliminar B No C y anticuerpos  
que destruyen GR



**B No C liposoluble y no unida a  
albúmina se fija en neuronas**



## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### 2. ICTERICIA

## HEPÁTICA

Falla en procesar  
bilirrubina

Ej. Hepatitis,  
cirrosis

### SANGRE

Aumento  
B no Conjugada  
B Conjugada

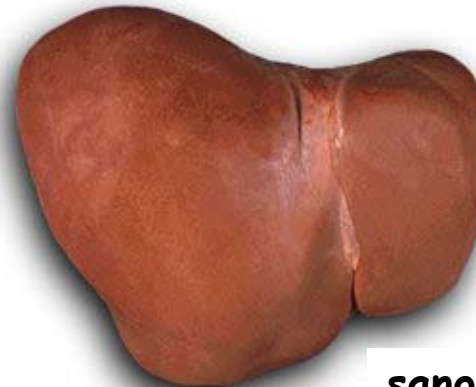
### ORINA

Bilirrubina Conjugada  
Pigmentos aumentados  
o disminuidos

### HECES

Pigmentos disminuidos

REFLUJO!!



sano



cirrosis





## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### 2. Ictericia

## POSTHEPÁTICA

Falla en eliminar  
al intestino

Ej. Obstrucción biliar

**SANGRE**

Aumento B Conjugada

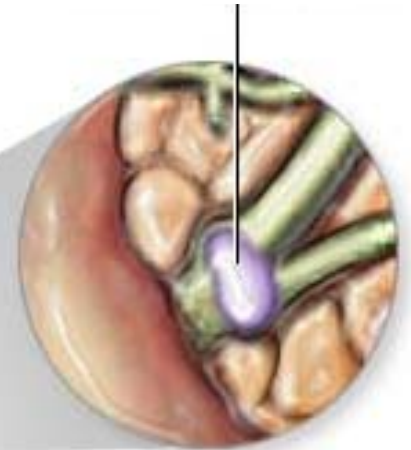
**ORINA**

Bilirrubina Conjugada

**HECES**

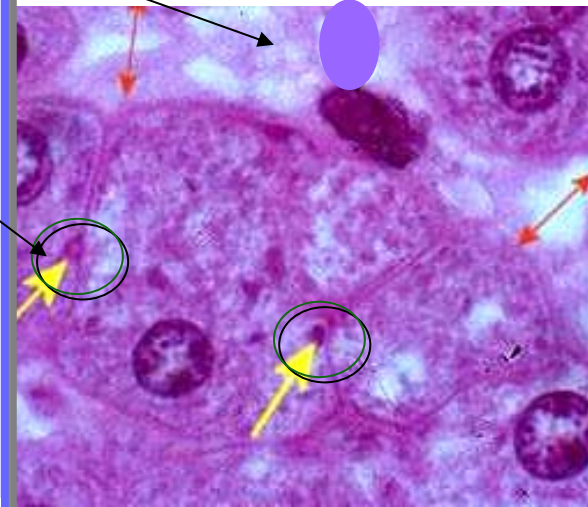
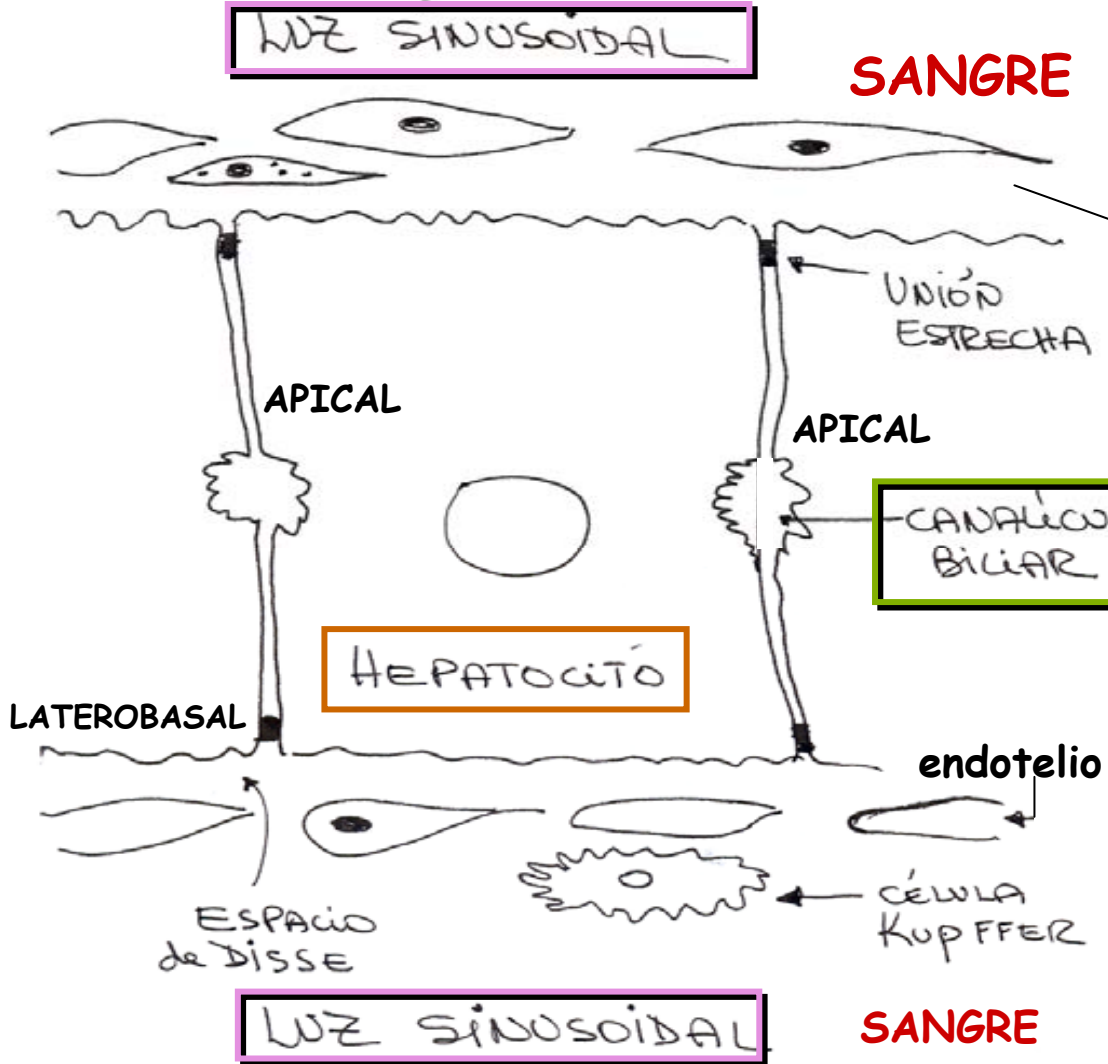
Acolia

**REFLUJO !!!**



# IV. EXCRECIÓN BILIAR

## 2. ICTERICIA





# IV. EXCRECIÓN BILIAR

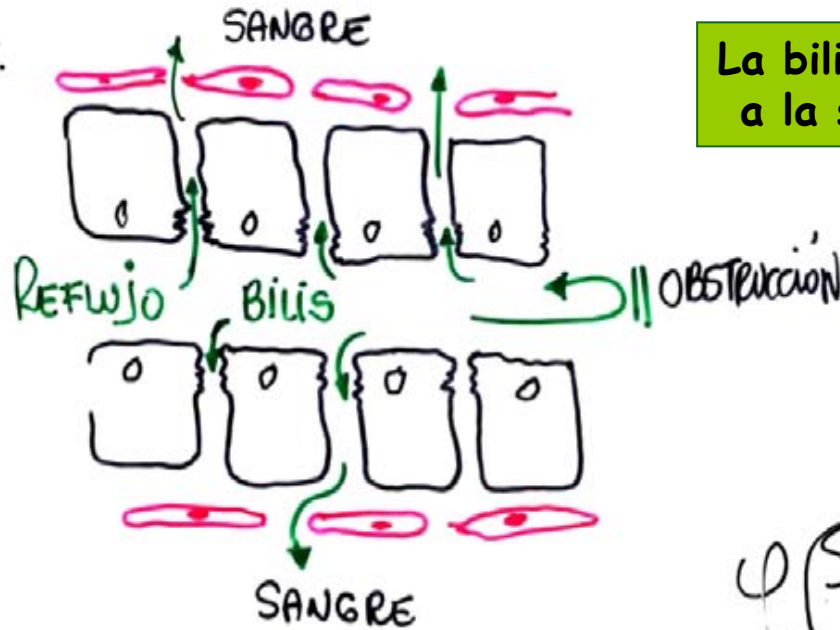
## 2. ICTERICIA

Ictericia hepática, post-hepática

La bilis pasa a la sangre



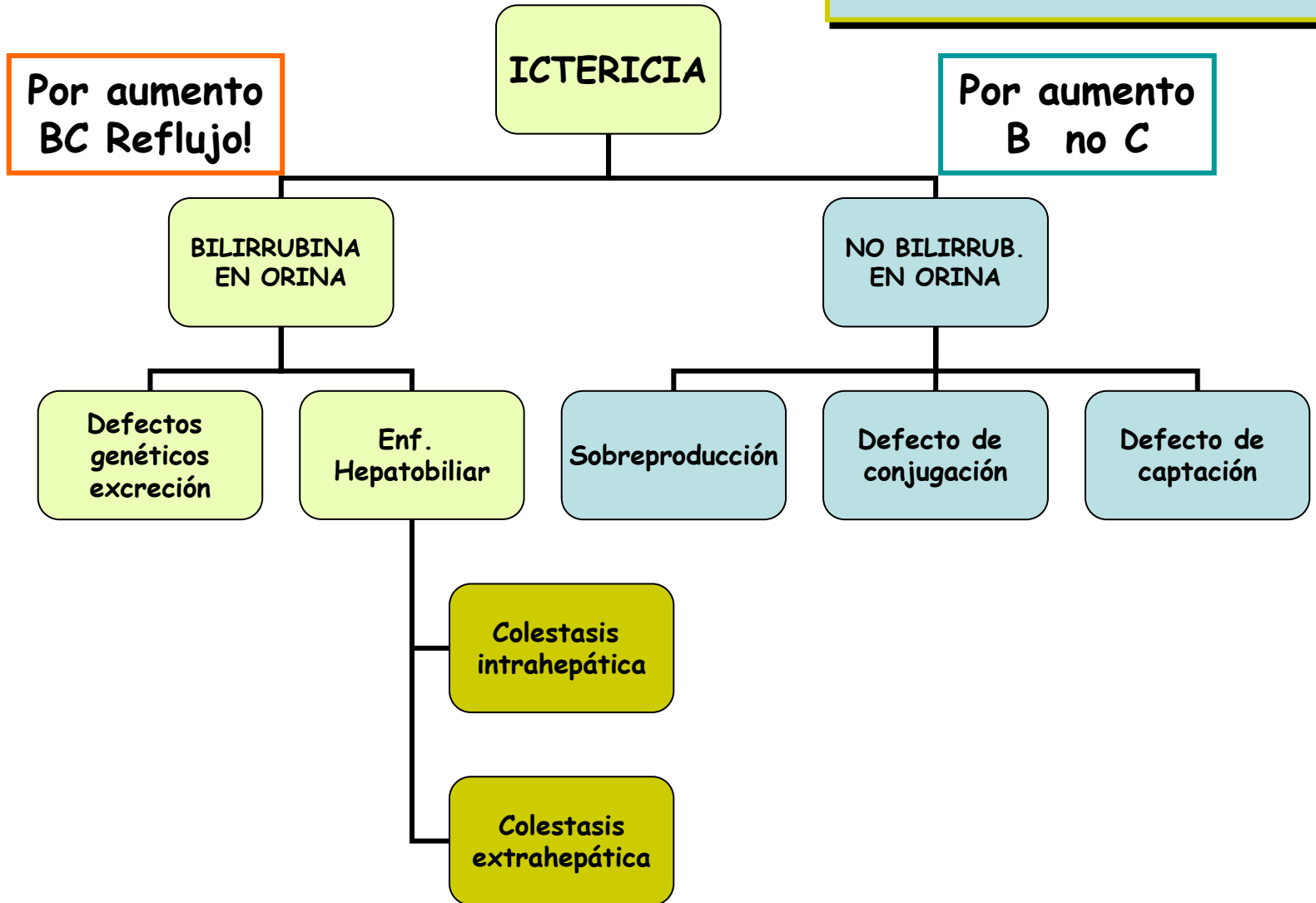
**REFLUJO!!**



eps



# Diagnóstico diferencial Bilirrubina en orina





## IV. EXCRECIÓN BILIAR

### Ejercicio:

¿Qué significa que haya heces y orina con color?

## **V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR**

**1. CÁLCULOS BILIARES**

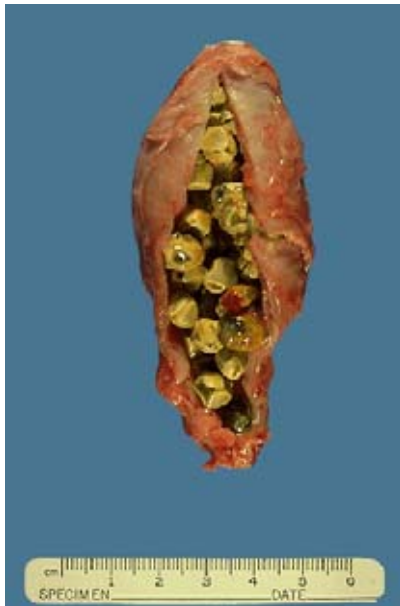
**2. COLECISTECTOMÍA**



## V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR

### 1. CÁLCULOS

Lat.: *calculi* pequeñas piedras



Concreciones en sistema biliar  
(vesícula)

Mujeres 20% (estrógenos)  
Hombre 5%

Tipos:  
colesterol 90%  
pigmentos biliares 10%

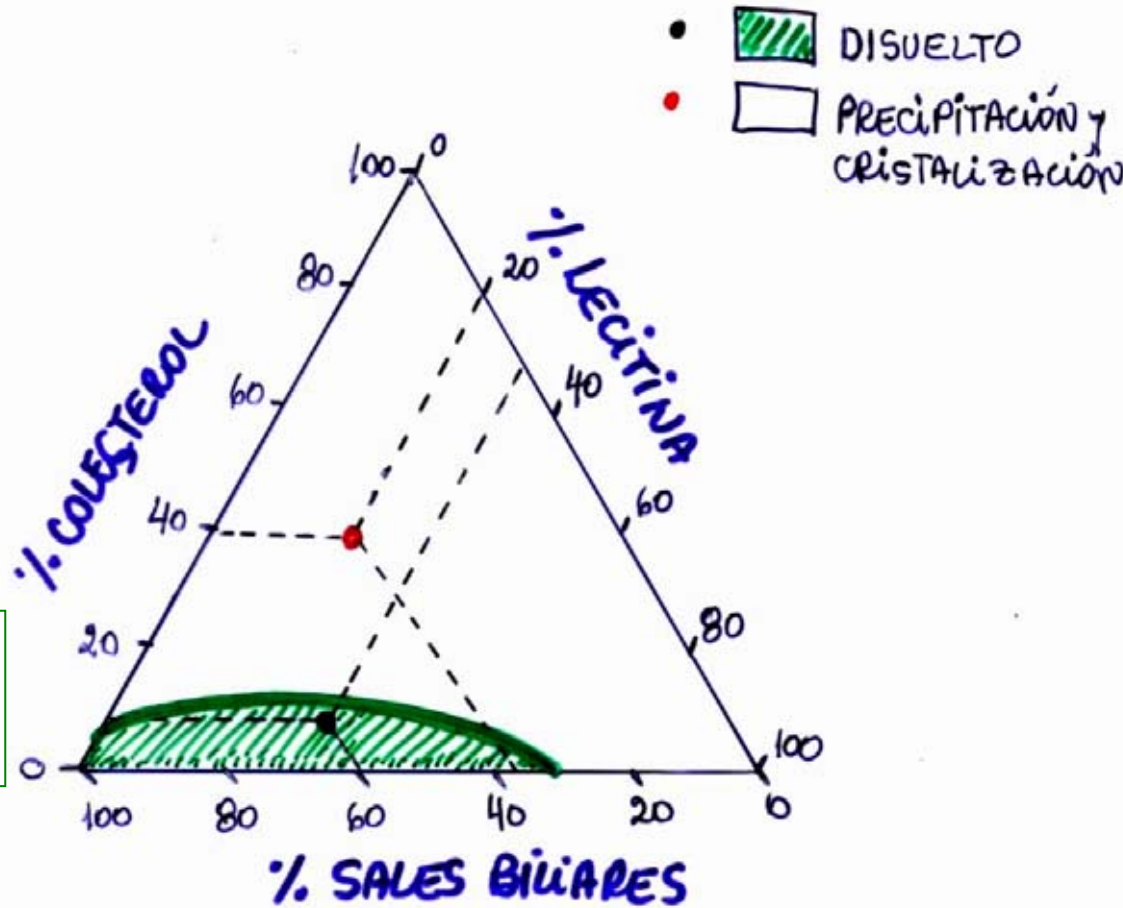


# 1. CÁLCULOS COLESTEROL

90%

La principal ruta de eliminación del colesterol es la BILIS

El colesterol está disuelto en la bilis por la acción de SB y lecitina



SOLUCIÓN MICELAR DE COLESTEROL EN BILIS

eps

## V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR

### 1. CÁLCULOS COLESTEROL

El colesterol en la vesícula está en solución por la acción DETERGENTE de SB y LECITINA

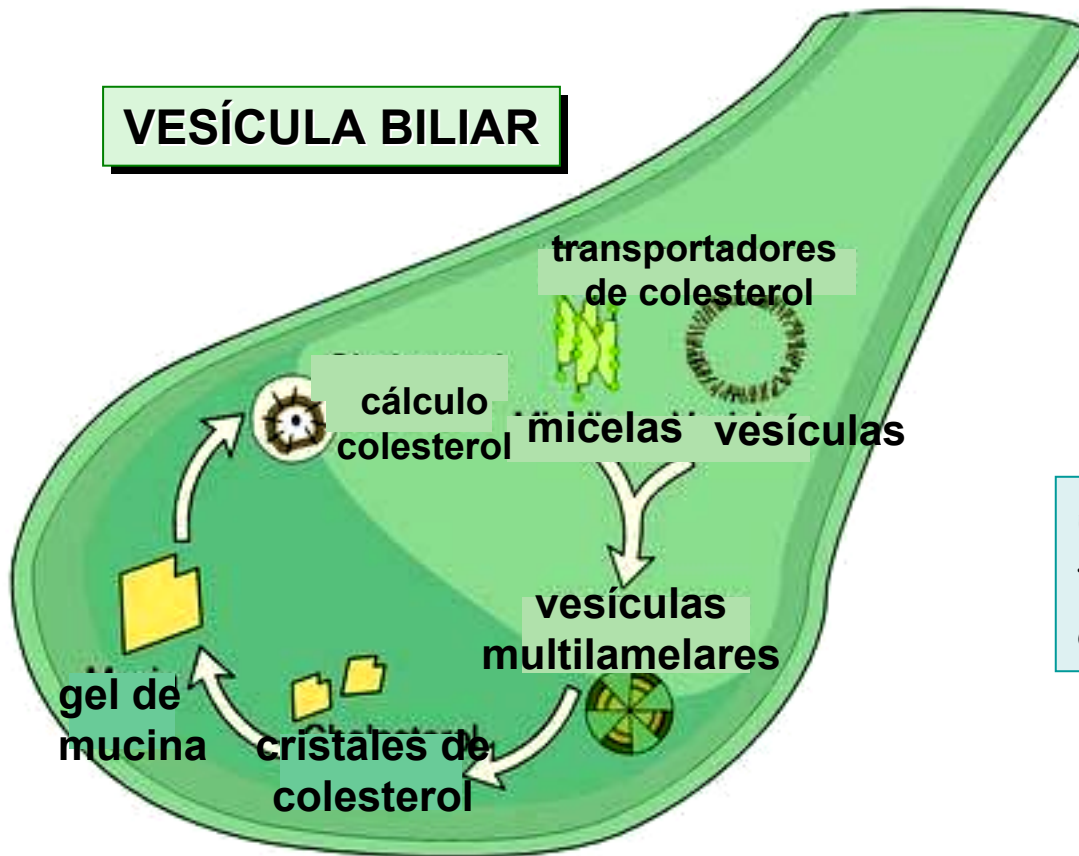
Colesterol 10%  
SB 60%  
Lecitina 30%

### Colesterol precipita si:

- \* Aumenta Colesterol  
Disminuyen SB y/o lecitina
- \* Estasis vesicular  
Infección-inflamación  
bacterias pasan la  
BC a B No C insoluble
- \* Embarazo, contraceptivos

# V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR

## 1. CÁLCULOS COLESTEROL



Eventos en la  
formación de  
cálculos

© Current Medicine

## V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR

### 1. CÁLCULOS Pigmentos biliares

- \* 10% de los cálculos
- \* Hemólisis crónicas
- \* Infecciones bacterianas  
glucuronidasa bacteriana  
desconjuga la bilirrubina y la  
hace precipitar como sales  
de calcio

## V. ALTERACIONES FUNCIÓN BILIAR

### 2. COLECISTECTOMÍA

La vesícula NO ES esencial

#### CON vesícula:

Flujo constante a la vesícula

Flujo intermitente al  
duodeno con la ingesta

#### SIN vesícula:

Flujo constante lento al  
duodeno que aumenta con la  
ingesta